

нии температуры, а так же рабочая температура при сварке должна быть меньше температуры отпуска.

После рассмотрения доступных материалов была выбрана сталь 65Г. Сталь 65Г относится к конструкционным углеродистым пружинным сталям. Общее требование, предъявляемое к рессорно-пружинным сталям, — обеспечение высокого сопротивления малым пластическим деформациям (предел упругости) и релаксационной стойкости (сопротивление релаксации напряжений).

Также были проведены дополнительные мероприятия заключающиеся в закалке стали при температуре 820°C, масло. Отпуск проводили при 360°C, воздух. При этих режимах сталь имеет максимальные механические свойства ($S_{0,2} = 1220$ МПа, $S_B = 1470$ МПа).

После обработки, измерили амплитуду колеблющейся части преобразователя. Она составила 1 мм, чего достаточно для принудительного переноса электродного металла без образования брызг.

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ПЛАЗМЕННОЙ ОБРАБОТКИ НА ВЕЛИЧИНУ ОСТАТОЧНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ В УПРОЧНЕННОЙ ЗОНЕ

Ю.С. Самотугина, к.т.н., доцент, ГВУЗ «ПГТУ»

Работоспособность модифицированных слоев при поверхностной обработке материалов концентрированными источниками нагрева будет определяться не только степенью дисперсности структуры и фазовым составом металла модифицированной зоны, но и величиной, знаком и характером распределения внутренних остаточных напряжений.

Исследованы остаточные напряжения в поверхностном слое на высокопрочном чугуна ВЧ-80 при различных технологических вариантах обработки сверхмощной плазменной струей. Значение и характер распределения остаточных напряжений по глубине модифицированной зоны определяли на поперечных микрошлифах, приготовленных по методике с применением $\sin^2\psi$ -метода при рентгеноструктурном анализе — одном из наиболее точных и локальных из современных методов исследований остаточных напряжений. Рентгеновскую съемку образцов проводили на дифрактометре ДРОН-3,0 в железном K_α -излучении при непрерывной записи отражений от плоскостей (211) α -фазы. Остаточные напряжения определяли по формуле:

$$\sigma_{ост} = \frac{E}{\nu} \left(1 - \frac{\sin \Theta_o}{\sin \Theta_o} \right), \quad (1)$$

где E , ν – соответственно модуль упругости и коэффициент Пуассона чугуна ВЧ-80;

Θ_s , Θ_o – соответственно угол отражения кристаллографической плоскости в кристаллической решетке образца эталона (чугун ВЧ-80 в исходном состоянии) и исследуемого образца.

Образцы перед каждой съемкой подвергали послойному стравливанию с поверхности электролитическим методом. По результатам исследований и расчетов строили эпюры распределения остаточных напряжений для образцов, обработанных на оптимальных режимах без оплавления, с микро- и макрооплавлением поверхности.

Исследования показали, что с увеличением температуры нагрева поверхности чугуна и переходом от закалки в твердом состоянии к закалке в жидком состоянии происходит изменение знака остаточных напряжений в модифицированной зоне – при обработке с оплавлением поверхности образуются остаточные растягивающие напряжения. При микрооплавлении они составляют 485 МПа, при макрооплавлении 920 МПа у поверхности и 255 МПа у границы с нижележащим слоем закалки в твердом состоянии.

Таким образом, более предпочтительной схемой обработки можно считать плазменную модификацию без оплавления поверхности, когда в поверхностном слое возникают остаточные сжимающие напряжения. Выполненные исследования показывают возможность регулирования величины и знака внутренних остаточных напряжений при плазменной модификации высокопрочного чугуна в достаточно широких пределах за счет изменения режимов и технологии концентрированного поверхностного нагрева.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СВАРКИ ДВУХСЛОЙНЫХ СТАЛЕЙ

В.П. Иванов, к.т.н., доцент, И.В. Захарова, к.т.н., доцент, М.В. Иванов,
студент, ГВУЗ «ПГТУ»

Двухслойная сталь состоит из сталей разных структурных классов, свариваемость которых значительно отличается друг от друга, поскольку каждый слой имеет различный химический состав, коэффициент линейного расширения, температуру плавления и температуру фазовых и структурных превращений. В связи с этим при сварке следует учитывать особенности каждого слоя металла, а также переходную зону между ними, так как в зависимости от сочетания свариваемых сталей, строение и свойства зон сплавления будут различны.